

Helsinki 15.12.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

Hakija
Applicant

Planmed Oy
Helsinki



Patenttihakemus nro
Patent application no

20031750

Tekemispäivä
Filing date

28.11.2003

Kansainvälinen luokka
International class

A61B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Mammografialaite"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kaupp- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

BEST AVAILABLE COPY

L3

MAMMOGRAFIAKUVAUSLAITE

Esillä oleva keksintö liittyy mammografiakuvauslaitteen rakenteeseen, erityisesti mammografiakuvauslaitteen röntgenputken ja kuvadatan vastaanottovälineet sisältävään käännettävissä olevaan varsirakenteeseen, sekä menetelmään ja ohjausjärjestelyyn kyseisen varsirakenteen kääntämiseksi.

Täsmällisemmin sanoen keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen mammografiakuvauslaite, sen ohjausjärjestely sekä vaarimäärän 13 johdanto-osan mukainen menetelmä mammografiakuvauslaitteen varsirakenteen kääntämiseksi. Keksinnön kohde käsittää siis joko olennaisesti vertikaalisesti seisovan runko-osan tai seinään tai kattoon kiinnitettävissä olevan tukirakenteen sekä siihen liittyvän, horisontaalisen pyöritysakselin suhteeseen käännettävissä olevan varsirakenteen, jonka olennaisesti vastakkaisiin päihin on sijoitettu toisaalta säteilylähde ja toisaalta kuvadatan vastaanottovälineet, johon varsirakenteeseen kuuluu ainakin kaksi olennaisesti yhdensuuntaiseksi orientoituvaa varsiosaa sekä välineet ainakin kahden mainituista ainakin kahdesta varsiosasta keskinäiseen orientaation muuttamiseksi. Tyypillisesti mammografiakuvauslaite käsittää myös varsirakenteeseen liittyvän paininrakenteen kuvannettavan kudoksen asemoimiseksi ja pitämiseksi paikallaan kuvautumisalueella sekä usein myös mahdollisuuden erilisten lisävarusteiden, kuten piopsiavälineistön liittämiseksi kuvauslaitteeseen. Kuvadatan vastaanottovälineet on usein järjestetty vaihdettavaksi erilaisten kuvanratapojen vaatimusten mukaiseksi.

Kuvannettavan kudoksen turhan altistamisen röntgensäteille välttäminen, ts. säteilyhygienia, on mammografiassa erityisen tärkeää. Turhaa altistusta voidaan välttää erityisesti pyrkimällä varmistamaan kuvauksen onnistuminen, jolloin ainakaan itse kuvauksen epäonnistumisen johdosta ei tule tarvetta ottaa uusintakuvia. Yksi mahdollinen syy kuvauksen epäonnistumiseen on kuvannettavan kudoksen virheellinen tai epätarkka aseointi kuvautumisalueelle ennen kuvausta. Jos esimerkiksi kaikkein lähimpänä rintakehää oleva kudos, jolla alueella kasvain

usein juuri sijaitsee, jää kuvautumatta, voi seurauksena olla jopa virheellinen diagnoosi myöhemmin tehtävässä otettuihin kuviin perustuvassa diagnoosivaiheessa.

- 5 Toisaalta suuriin potilasjoukkoihin kohdistuvissa seulontakuvauksissa on olennaista kuvaukseen kuluva aika. Esimerkiksi hankalat työskentelyasennot potilasasettelussa aiheuttavat paitsi ergonomisia ongelmia kuvauksessa avustaville henkilöille ne johtavat helposti myös turhaan ajankuluun kuvauksen esivalmistelussa. Luonnollisesti myös ajalla,
- 10 jossa kuvantamislaitteen liikkuvat osat on saatettavissa aina seuraavaan haluttuun asemaansa, on suora vaikutus kuvantamiseen kuluvaan kokonaisaikaan.

- 15 Tyypillinen mammografialaite käsittää pyöritettävissä olevan varsirakenteen, joka on perinteisesti toteutettu kiinteänä yhtenäisenä osana, ns. C-vartena, jonka pitkänomaisen runko-osan olennaisesti vastakkaisista päistä haarautuvissa varren osissa sijaitsevat toisaalta säteilylähde toisaalta kuvadatan vastaanottovälineet. Useista laite- ja kuvantamisteknisistä syistä johtuen mammografialaitteen rakenne ja di-
- 20 mensiot ovat tyypilliseksi sellaiset, että potilasta kuvannettavaksi asemoidessa ja C-varren ollessa vertikaalisessa asennossa sijaitsee suhteellisen suurikokoinen röntgenputkirakenne suurin piirtein samoilla paikkeilla kun potilaan pää. Kudokseen asemointi kuvautumisalueelle voi tällöin olla hankalaa putkipään haitatessa potilaan optimaalista
- 25 asettumista kuvantamislaitteeseen nähden ja mahdollisesti myös asemointimisessa avustavan henkilön työskentelyä. Jälkimmäinen ongelma helposti vielä korostuu C-varren ollessa käännettynä viistokuvauksasentoon, koska tällöin joko suurikokoinen putkipää ja vastaavasti toiselle puolelle C-varrerakenteen alapuoliset osat asettuvat juuri siihen
- 30 tilaan, jossa kudoksen asemoinnissa avustavan henkilön olisi luontevinta seisoa ja työskennellä. Näin avustava henkilö voi joutua kurottelemaan kuvantamislaitteen rakenteiden yli, kyyristelomään niiden alla tai muuten epäergonomisiin ja hankaliin työskentelyasentoihin.

Tekniikan tasosta tunnetaankin ratkaisuja, jotka mahdollistavat röntgenputkipään siirtämisen pois kuvantamisasemaantaan potilasasettelun ajaksi. Tällaisia rakenteita on kuvattu esimerkiksi FI-patenttihakemuksessa 944764, jonka mukaan C-varsirakenteeseen voidaan järjestää erilaisia mahdollisuuksia kääntää C-varren itse putkipään sisältävä "ylähaara" sivuun tai siirtää tai kääntää sitä taaksepäin kuvantamastaan. Kyseisessä julkaisussa esitetään varsinaiseksi keksinnön putkipään siirto pois tieltä automatisoidusti ja nimenomaan vinokuvaksen yhteydessä, mutta ratkaisulla esitetään myös helpotettavan mammografisten tutkimusten yhteydessä tehtävässä biopsiassa käytettävien lisälaitteiden sovittamista röntgenlaitteeseen.

Nimenomaan biopsiaan liittyviä ongelmia on kuvattu myös US-patenttijulkaisussa 5,018,176, joka operaa sellaisen modifioidun mammografialaitteen C-varren, joka rakentuu kahdesta pitkänomaisesta varsiosasta, jotka varret on järjestetty pyöritettäväksi toisiinsa kytkettyinä saman horisontaalisen pyöritysakselin ympäri yhdellä toimilaitteella mutta kuitenkin siten, että varsiosien välinen kytkentä on kytkettävissä irti. Tällöin julkaisun mukaisessa rakenteessa filmikameran käsittävä (alempi) varsiosa kytkentätilasta riippuen joko pyörii tai ei pyöri säteilylähteen käsittävän (ylemmän) varsiosan mukana. Rakenteen avulla esitetään helpotettavan kyseisen laitteen käyttöä biopsiatoimenpiteen yhteydessä tehtävässä stereokuvauksessa, joka kuvaus julkaisun mukaisesti toteutetaan asemoinnalla kohde etäisyyden päässä kuvadatan vastaanottovälineistä sijaitsevalle kuvauslaitteen varsirakenteen kääntöakselin tasolle ja siiltä otetaan kaksi kuvaa eri projektioista.

Esillä olevan keksinnön tavoitteena on tuoda parannuksia edellä esitettyihin ongelmiin ja edellä mainituista julkaisuista tunnettuihin laitekonstruktioihin. Erityisesti keksinnön yhtenä tavoitteena on saada aikaiseksi mammografialaite, joka tarjoaa uudenlaisen tavan järjestää vapaampi työakentelytila kudoksen asettelua varten kuvautumisalueelle ennen varsinaista kuvantamista, jolloin potilaan asemoituminen ja kuvannettavan kohteen aseointi kuvautumisalueelle helpottuvat.

Olemmasta tällöin puhutaan nimenomaan tavoitteesta kyetä siirtämään
mammografialaitteen pyöritysvarsirakenteeseen liittyvä säteilylähde
(ja/tai vastaavasti asemointia mahdollisesti häiritsevä varsirakenteen
alosa) pois asemointia haittaavasta tilasta erityisesti esimerkiksi
5 tavanomaisessa seulantatutkimusten yhteydessä käytetyn ns. kontaktiku-
vauksen yhteydessä, jossa kuvauksessa kuvadatan vastaanotin on sijoi-
tettu varsirakenteen olemmasta alapäästä haarautuvaan ns. alahylly-
rakenteeseen ja jossa kuvannettava kudosa asemoidaan kuvantamislaitteen
paininrakenteen avulla liikkumattomaksi kuvadatan vastaanottovälinei-
10 den välittömässä läheisyydessä sijaitsevalle kuvaurumisalueelle - käy-
tännössä siis siten että kuvannettava kudosa on suorassa kontaktissa
mammografialaitteen välittömästi kuvadatan vastaanottovälineiden ylä-
puolella sijaitsevien rakenteiden kanssa. Laitteesta riippuen tämä
kontaktipinta voi olla esimerkiksi erillinen alahyllyrakenteeseen
15 kiinni ajettavissa oleva painin tai kyseiseen alahyllyrakenteen liikku-
maton, tällöin itse asiassa myös alapainimenä toimiva yläpinta. Kysei-
sen pinnan ja kuvadatan vastaanottovälineiden väliin on tyypillisesti
järjestetty kudoksesta siironeiden säteilykvanttien kuvautumista estä-
vä hilarakente, ns. bucky. Tyypillisesti tällaisessa kuvantamisessa,
20 johon keksintö erityisesti kohdistuu, on etälisyys kuvannettavaksi ase-
moiduuta kohteesta kuvadatan vastaanottovälineisiin millimetrien suu-
ruusluokkaa.

Keksinnön yhtenä tavoitteena on toteuttaa edellä mainittujen tavoit-
25 teiden mukainen mammografialaite ilman uusia monimutkaisia rakenteel-
lisia järjestelyjä. Esimerkiksi tekniikan tason opettama FI hakemukoon
944764 mukainen järjestely asemoinnin helpottamiseksi perustuu koko-
naan uudentyyppisten liikevapausasteiden järjestämiseen röntgenputki-
päälle, minkä seurauksena syntyy tarve kokonaan uudenlaisen ko. liik-
30 keet mahdollistavan rakenteen luomiseen C-vartein.

Edelleen tavoitteena on mahdollistaa keksinnön toteuttaminen siten,
että varsirakenteen liikkeet voidaan helposti toteuttaa ohjelmallises-
ti. Tavoitteena on toteuttaa mammografialaite käyttäen varsistoraken-
35 nalla, johon kuuluu ainakin ensimmäinen ja toinen versiosa, joista en-

simmainen käsittää säteilylähteen ja toinen välineet kuvadatan vastaanottamiseksi ja joiden varsiosien orientaatio vertikaalitasossa on järjestetty toistensa suhteen muutettavaksi.

- 5 Edelleen keksinnön yhtenä tavoitteena on toteuttaa mammografialaitteen pyöritysvarsirakenne siten, että varsiosien ajaminen erilaisiin haluttuihin asemiin on joustavaa ja tehokasta.

- 10 Keksinnön yhtenä tavoitteena on myös saada aikaiseksi monotolmä ja sen toteuttamisen mahdollistava ohjaujärjestely, joiden avulla mammografialaitteen varsirakenteella voidaan toteuttaa sellaisia kääntöseksenssejä, joilla varsirakenne voidaan joustavasti ajaa vaihtelevasti erilaisiin kuvantamisasemiin, joiden vaihtojen ansiosta mahdollistetaan kuvannettavan kohteen helpompi asettelu kuvautumisalueelle.

- 15 Keksinnön olennaiset piirteet on esitetty oheisissa itsenäisissä patenttivaatimuksissa. Keksintö perustuu oivallukseen, että mammografialaitteissa perinteisesti käytetty C-varsirakenne voidaan toteuttaa sellaisena ainakin ensimmäisestä ja toisesta varsiosasta muodostuvana
- 20 rakenteena, jossa on ensimmäiset välineet ainakin mainitun ensimmäisen varsiosan kääntämiseksi horisontaalisen akselin ympäri ja jossa mainitulle toiselle varsiosalle on järjestetty toiset välineet, joiden avulla voidaan mainittua ensimmäistä varsiosaa käännettäessä sekä säilyttää mainitun toisen varsiosan orientaatio suhteessa mainittuun ensimmäiseen varsiosaan että kääntää mainittua toista varsiosaa eri
- 25 suuntaan ja/tai eri kulmanopeudella suhteessa mainitun ensimmäisen varsiosan liikkeeseen.

- Eriyisesti keksintö tarkoittaa konstruktiota, jossa mainitut ensimmäiset välineet käsittävät toimilaitteen kääntävän konstruktion joka
- 30 on järjestetty kääntämään varsirakennetta kokonaisuutena horisontaalisen akselin suhteen sekä myötä että vastapäivään, ja mainitut toiset välineet edullisesti toisen toimilaitteen käsittävän konstruktion, jolla yhden varsiosasta orientaatiota suhteessa ainakin yhteen toiseen
- 35 varsiosaan voidaan muuttaa. Mainitut toiset välineet voivat kuitenkin

- käsittää myös esimerkiksi sellaisen vaihdejärjestelyn, jonka välityksellä mainittua ensimmäistä varsiosaa käännettäessä mainittu toinen varsiosa joko seuraa mainitun ensimmäisen varsiosan liikettä tai kääntyy eri kulmanopeudella ja/tai toiseen suuntaan kun mainittu ensimmäinen varsiosa. Vaikka voitaisiinkin ajatella järjestää itsenäisesti ensimmäistä ja toista varsiosaa kääntävät toimilaitteet, on monessa mielessä edullista toteuttaa keksintö nimenomaan siten että yksi toimi laite kääntää koko varsirakennetta kokonaisuutena ja mainittu toiset välilaineet hoitavat sitten ainakin yhden varsiosista orientoinnin suhteessa ainakin yhteen toiseen varsiosaan. Näin esimerkiksi voidaan suhteellisen pienin rakennemuutoksia modifioida olemassa olevia konstruktioita keksinnön mukaiseksi, kun voidaan hyödyntää jo olemassa olevaa varsirakennetta kokonaisuutena kääntävää konstruktioita. Tällainen ratkaisu on myös monessa mielessä yksinkertaisempi kuin varsiosien kääntäminen kokonaan itsenäisesti, erityisesti kun kokoonnön varsinaisen tavoite ei edellytä varsiosien keskinäisen orientaation merkittävää poikkeuttamista yhdensuuntaisesta, esimerkiksi 90 tai jopa 180 astetta.
- 20 Tarkemmin joitakin keksinnön eri suoritustapoja ja niiden etuja kuvataan seuraavassa, käyttäen apuna myös oheisia kuvioita, joista kuvioista
- 25 - kuvio 1 kuvaa perinteisen C-varsirakenteen omaavaa mammografiaröntgenlaitetta
- kuvio 2 kuvaa keksinnön yhden edullisen suoritustapojen mukaisen mammografialaitteen rakennetta sivukuvantona
- 30 - kuvat 3a-3c kuvaavat yhtä keksinnön mukaista varsistorakenteen käyttösekvenssiä.
- Kuviossa 1 esitetty mammografiaröntgenlaite 1 koostuu runko-osasta 11 ja siihen liittyvästä C-varresta 12. Tyypillisesti C-varren 12 vastakkaisiin päihin on sijoitettu säteilylähde 13 ja esimerkiksi ns. ala-

hyllyrakenteen 14 sisään kuvadatan vastaanottovälineet 15, jotka kuvautumisvälineet 13, 15 sijaitessaan laitteen katteen sisällä eivät kuviossa 1 varsinaisesti näy. Lisäksi näiden kuvautumisvälineiden 13, 15 välisellä alueella, tyypillisesti lähelle kuvadatan vastaanottovälineitä 15, on sijoitettu välineet 16, 17 kuvannettavan kohteen asemoimiseksi kuvautumisalueelle. Tyypillisesti C-vari 12 on liikuteltavissa sekä vertikaalisuunnassa suhteessa välineisiin kuvannettavaan kohteen asemoimiseksi 16, 17 että pyöritettävässä suhteessa runko-osaan 11. Asemointivälineet 16, 17 muodostuvat tyypillisesti yläpainimosta 16 ja alapainimesta 17, joka alapainin 17 voi olla järjestetty toimimaan samalla myös ns. buckyna. Buckylla tarkoitetaan kuvannettavan kudoksen ja kuvadatan vastaanottovälineen väliin sijoitettavaa hilarakennelmaa, joka rajoittaa kudoksesta siirron säteilyn pääsyä kuvadatan vastaanottovälineille.

15

Kuviossa 2 esitetty yksi keksinnön mukainen mammoGRAFIAlaitteen rakenne käsittää ensimmäisen varsiosan 22 ja toisen varsiosan 22', joista ensimmäinen varsiosan 22 olennaisesti päähän on sijoitettu säteilylähde 23 ja toisen vastaavasti välineet kuvadatan vastaanottamiseksi 25. Kuvion 2 mukaisessa rakenteessa yläpainin 26 on järjestetty lineaarisesti liikutettavaksi suhteessa toiseen varsiosaan 22' ja alapainin 27 puolestaan asemaltaan suhteessa toiseen varsiosaan 22' kiinteäksi mahdollisesti integroiduksi osaksi siihen kuuluvaa alahyllyrakennetta 24. Alahyllyrakenteen 24 vast. alapainimen 27 yläpinta on tyypillisesti olennaisesti tasomainen ko. tasoon ollessa olennaisesti yhdensuuntainen pyöritysakselin 28 kanssa. Alapainin 27 on edullisesti järjestetty asemaan, joka on olennaisesti ensimmäiselle ja toiselle varsiosalle 22, 22' yhteiseksi järjestetyn kääntöakselin 28 välittömässä läheisyydessä sen alapuolella - mainitun toisen varsiosan 22' ollessa vertikaalisessa asennossa. Tällöin kuvantamiasemaan puristetun rinnan keskiakseli olennaisesti yhryy mainitun kääntöakselin 28 kanssa, mikä on puoliliasasettelun kannalta edullista monissa keksinnön mukaisen laitteen käyttösovellutuksissa esimerkiksi kuvausprojektorikulmasta toiseen siirryttyessä.

35

Alapainin 27 voidaan järjestää myös vastaavasti kuin yläpainin 26 lineaarisesti liikutettavaksi, mutta keksinnön edullisen suoritustavan mukaisesti se on tällöinkin asennettavissa asemaan, joka sijaitsee vastaavalla tavalla suhteessa varsiosien kääntöakseliin 28 kun edellä kuvattiin, ja edullisesti tällöin myös edellä kuvattua vastaavasti kuvadatan vastaanottovälineisiin 25 nähden. Käytännön mitoista puhuttaessa tarkoitetaan tällöin rakennetta, jossa mainittujen ensimmäisen ja vastaavasti toisen varsiosan 22, 22' käsittämien säteilylähteen 23 fokuksen ja kuvadatan vastaanottovälineiden 25 välinen etäisyys on suuruusluokkaa 60 80 cm, mainittujen varsien 22, 22' ollessa orientoituna olennaisesti yhdensuuntaisesti, ja etäisyys alapainimen 27 pinnasta kääntöakseliin 28 tällöin senttimetrejä, kuten 1-5 cm, edullisesti n. 2-3 cm. Kuviota 2 ei ole piirretty mittakaavaan vaan ainoastaan havainnollistamaan keksinnön mukaista rakennetta, jolloin esimerkiksi kun etäisyys alapainimen 27 pinnasta kuvadatan vastaanottovälineisiin 25 on kuvion 2 mukaisessa konstruktiossa käytännössä millimetrien suuruusluokkaa, vastaa mm. em. kääntöakselin 28 ja alapainimen 27 pinnan välinen etäisyys käytännössä myös kääntöakselin 28 ja kuvadatan vastaanottovälineiden 25 välistä etäisyyttä. Kuvadatan vastaanottovälineet 25 voivat olla mikä tahansa tunnettu tällainen väline, kuten filmikasetti tai digitaalianturi.

Kuviossa 2 esitetyssä keksinnön edullisessa suoritustavassa molemmille varsiosille on järjestetty toimilaitte M, M' niiden kääntämiseksi varsiosille yhteisen kääntöakselin 28 ympäri. Rakenne on edullisesti toteutettu siten, että ensimmäinen toimilaitteista M kääntää varsirakennelmaa kokonaisuutena ja toinen ainoastaan toista varsiosaa 22', mutta periaatteessa konstruktio voidaan toteuttaa myös siten, että toinen varsiosa 22' ei liiku ensimmäisen varsiosan 22 liikkeen mukana vaan ainoastaan oman toimilaitteensa M' liikuttamana. Ammattimiehelle ilmeisiin rakenteellisiin yksityiskohtiin sen tarkemmin menemättä keksinnön mukainen konstruktio voidaan siis toteuttaa edullisesti siten, että haluttaessa kääntää molempia varsia samalla kulmanopeudella samaan suuntaan käytetään koko varsirakennelmaa kääntävää toimilaitetta M, mutta haluttaessa ajaa varsia eri suuntiin ja/tai erisuurilla kul-

manopeuksilla käytetään molempia. Pelkästään yhtä varsiosaa kääntävä toimilaitte on edullista järjestää suoraan kyseisen varsiosan yhteyteen, jolloin laitekonsrukutio voidaan keksinnön kannalta edullisella tavalla toteuttaa nimenomaan edellisessä kappaleessa kuvatulla tavalla toteutettuna, jolloin sekä kääntöakselin 28 olemuksesta yhtymisestä kuvannettavan kohteen kooksiakseliin aiheutuvat että keksinnön mukaisen varsiosien liikemahdollisuuksien tarjoamat edut ovat optimaalisessa tavalla hyödynnettävissä nimenomaan seulontakuvauksissa käytettävissä kontaktikuvauksessa. Yleisesti ottaenhan kahden pyöryliikkeen erilaiset yhdistämiset ovat tunnettuja jo fysiikan oppikirjoista, mutta erityisesti toteutettuna keksinnön edullisten suoritustapojen mukaisesti ainakin kaksi käännettävissä olevaa varsiosaa käsittävissä mammografialaitteessa tämä uusi ratkaisu tarjoaa seuraavassa tarkemmin kuvattavia etuja, nimenomaan em. mammografiaseulontatutkimusten yhteydessä.

Yksi keksinnön edullisten suoritustapojen kannalta olennainen erityistilanne on sellainen, jossa toisen varsiosista halutaan kääntyvän johonkin tiettyyn kulmaan suhteessa toiseen mutta tämän toisen pysyvän paikoillaan suhteessa laitteen tukirakenteeseen 21. Tällainen liike saadaan aikaiseksi paitsi luonnollisesti käyttämällä ainoastaan yhtä varsiosaa kääntävää toimilaitetta myös ajamalla koko varsirakennelmaa kääntävää toimilaitetta yhteen suuntaan ja yhtä varsiosaa kääntävää toimilaitetta vastaavalla kulmanopeudella mutta vastakkaiseen suuntaan. Yleisesti ottaen mainittu yksi varsiosa voi olla mikä tahansa varsirakenteen varsiosista, mutta keksinnön mukaisesti se on edullisesti nimenomaan mammografialaitteessa pienemmäksi ja kevyemmäksi järjestettävissä oleva "toinen" (alempi) varsiosa 22'. Näin toimien saadaan monia kuvantamislaitteen keksinnön mukaiseen käyttöön liittyviä toimenpiteitä helpotettua ja nopeutettua, josta seuraavassa joitakin esimerkkejä.

Kuvioissa 3a-3d on esitetty yksi keksinnön mukaisen laiterakenteen mahdollistama toimintosekvenssi. Kuvio 3a esittää tilannetta, jossa ensimmäinen ja toinen varsiosa 22, 22' ovat "perusasemassaan", ts.

- orientoituna keskenään yhdensuuntaisesti - kuvioiden 1 ja 2 mukaisen rakenteen kyseessä ollessa yhdensuuntaisesti myös kuviossa 3a-3d esinäkyvän laitteen vertikaalisen runko-osan 11, 21 kanssa. Keksintö mahdollistaa nyt varsiosien 22, 22' toimilaitteiden M, M' käytön siten,
- 5 että ainnastaan toista (alempaa) varsiosaa 22' kääntävää toimilaitetta M' käyttäen ajetaan kyseinen varsiosa vinokuvaksen mukaiseen kulmasemaan (kuva 3 b), asemoidaan ja puristetaan kohde kuvantamisasemaansa painimien 26, 27 väliin yläpainin 27 alaa ajamalla (kuva 3 c) ja lopuksi saatetaan laite kuvausvalmiiksi kääntämällä myös ensimmäinen
- 10 (ylempi) varsiosa 22 vinokuvausasemaansa (kuva 3 d), ts. kuvion 2 mukaisessa konstruktiossa ajamalla koko varsirakennelmaa kääntävää toimilaitetta M samaan suuntaan kuin alun perin ajettiin pelkästään toista varsiosaa 22' kääntävää toimilaitetta M' ja ajamalla samanaikaisesti mainittua toista varsiosaa 22' kääntävää toimilaitetta M' vastaavalla
- 15 kulmanopeudella mutta vastakkaiseen suuntaan. Näin toimien ensimmäinen varsiosa 22, joka voisi hankaloittaa potilasasettelua, voidaan pitää "poissa tieltä" niin kauan kunnes kohde on saatu asemoitua ja ajaa toinen varsiosa 22' kuvantamisasemaansa vasta asettelun ollessa valmis.
- 20
- Yksi monien nykyaikaisen mammografialaitteiden mahdollistama erikoiskuvausmuoto on ns. PA (posteriori-anteriori) kuvaus, jossa rinta kuvataan alapuolelta, ts. jossa säteilylähde ajetaan tyypillisesti johonkin kulmaan kuvannettavan kohteen alapuolelle. Tällaisessakin tapauksessa keksintöä voidaan hyödyntää pitämään säteilylähde konkreettisesti
- 25 "poissa jaloista", jolloin asemoinnissa avustavan henkilön ei tarvitse kurkotella varsirakennelman yli. Tällöin voidaan siis toimia esimerkiksi siten, että lähdetessä esimerkiksi kuvion 3a mukaisesta vertikaaliorientaatiosta ajetaan ensin pelkästään koko varsirakennelmaa kääntävää toimilaitetta M kunnes tullaan haluttuun vinokuvauskulmaan, jatketaan käyttämällä molempia toimilaitteita samalla nopeudella
- 30 eri suuntiin, jolloin toinen varsiosa 22' pysyy paikallaan ja ensimmäinen varsiosa 22 jatkaa esimerkiksi niin kauan, kunnes se on saavuttanut vertikaaliorientaation alapäin, asemoidaan kohde kuten edellisessä esimerkissä kuvattiin ja edelleen, käyttämällä toimilaitteita
- 35

vastaavasti kuten edellisessä vaiheessa mutta vastakkaisiin suuntiin, ajetaan ensimmäinenkin varsiosa 22 paikalleen kuvausasemaansa.

- Keksintö siis paitsi ylipäänsä tarjoaa mahdollisuuksia helpottaa potilasasettelua mahdollistaa myös nimenomaan joustavan varsiosien ase-
- 5 moinnin tällaisen sovellutuksen toteuttamiseksi. Monissa tilanteissa keksinnön mukaisella konstruktiolla päästään tällöin suhteellisesti nopeampaan ja joustavampaan varsiosien saattamiseen haluttuun miteen asemaansa verrattuna esimerkiksi rakenteeseen, jossa käytettävissä
- 10 olisi konstruktio joka käsittäisi koko varsirakennetta kokonaisuudessaan kääntävän yhden toimilaitteen ja välineet yhden varsirakenteen varsiosan liikkeen pysäyttämiseksi. Esimerkkinä voidaan ajatella tilannetta, jossa kuvauslaite on edellisen kuvan ottamisen jäljiltä viiotokuvausasennossa ja jossa se pitäisi ajaa seuraavaa kuvaa varten
- 15 vertikaaliasemasta olellavan kuvan potilaanasemointiasentoon (jolloin siis lähtöasennossaan varsiosat ovat yhdensuuntaisessa orientaatioissa, esimerkiksi 45 asteen kulmassa suhteessa vertikaaliin ja loppuasema-
- 20 saan esimerkiksi ylempi varsiosa 30 asteen kulmassa suhteessa vertikaaliin ja alempi vertikaalissa). Tällöin cm. mukaisella konstruktiolla jouduttaisiin ensin ajamaan varsirakenne vertikaaliin, lukitsemaan alempi varsiosa (suhteessa laitteen tukirakenteeseen) ja vasta sitten voitaisiin ajaa ylempi varsiosa 30 asteen asemointiasentonsa, mutta esimerkiksi edellä kuvatulla kuvion 2 mukaisella konstruktiolla voidaan välttää tarve ajaa ylempi varsiosa vertikaalin kokonaan, kun mo-
- 25 lempia varsiosia kääntävä toimilaitte M voidaan yksinkertaisesti pysäyttää jo "ensimmäisen liikkeen" aikana 30 asteen kohdalla ja jatkaa ajamalla ainoastaan alempi varsiosa 22' vertikaaliin.

- Keksintö kuitenkin mahdollistaa myös esimerkiksi edellä kuvatun toiminnon vieläkin joustavamman toteutuksen. Käyttämällä esimerkiksi ky-
- 30 coisen esimerkin mukaisen "ensimmäisen liikkeen" aikana molempia toimilaitteita yhtäaikaaisesti samaan suuntaan liikkuu kyseisessä esimerkissä suuremman kulman kääntymään joutuva alempi varsiosa 22' kulmanopeudella, joka on yksittäisillä toimilaitteilla tuotettujen kulmanope-

ukeien summa, jolloin kyseinen pidempi liike saadaan toteutettua nopeammin.

- Edelleen voidaan järjestää esimerkiksi pelkästään alemmaa varsiosaa
- 5 22' kääntävän toimilaitteen M' pyöritysnopeus suuremmaksi kuin koko varsirakennelmaa kääntävän toimilaitteen M, mikä edellä kuvatur tyyppisessä tilanteessa ennistäänkin nopeuttaa kuvantamisvälineiden asemoimista seuraavaan haluttuun asemaansa. Edullisesti tällainen nopeus-
 10 ero voidaan toteuttaa esimerkiksi juuri sellaisessa edellä esitetyn edullisen suoritusmuodon mukaisessa rakenteessa, jossa mammografialaitteen perinteinen yhdestä osasta rakentunut C-varsi on jaettu kahdeksi siten, että alempi kuvadatan vastaanottovälineet 25 sisältävä varsiosa 22' on massaltaan huomattavasti kevyempi kuin raskaan röntgenputken käsittävä ylempi varsiosa 22, jolloin riippuen siitä, missä
 15 suhteessa toisiinsa kulloinkin tarvittavat varsiosien 22, 22' kääntymiskulmat ja käytetyt eri varsiosien kulmanopeudet ovat, voidaan esimerkiksi edellä kuvatussa esimerkissä koko liike toteuttaa yhtenä tasaisena liikkeenä valitsemalla kulmanopeuksien suhde sopivasti, siis siten että liikkeet alkavat ja päättyvät yhtäaikaaisesti molempien varsiosien saavuttaessa halutun asemansa samanaikaisesti. Yhden lasaisen liikkeen etuna on paitsi "tyyliseikat" mm. se, että näin pyöritettäviä massoja ei tarvitse kiihdyttää ja hidastaa/pysäyttää yhden asemanmuutoksen lakia kuin kerran. Toki jos esimerkiksi nimenomaan kevyemmälle alemmalle varsiosalle 22' järjestetään säädettävissä oleva kääntönopeus,
 20 us, voidaan tietysti sopivin järjestelyin toteuttaa varsiosien liikkeet haluttaessa jopa niinkin, että mahdollisesta suuremmasta kääntökulmasta huolimatta alempi varsiosa 22' saavuttaa halutun asemansa nopeammin kuin ylempi.
- 30 Kuvauslaite ohjausjärjestelmineen ja käyttöliittymineen voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että käyttöliittymältä syötetään seuraava haluttu varsien asema. Kuvauslaite on monin ammattimiehelle tunnetuin tavoin toteutettavissa siten, että ohjausjärjestelmä "tietää" missä asemassa varsiosat kulloinkin sijaitsevat, jolloin se osaa siirtokomennon saatuaan esim. laskea, millä kulmanopeuksilla/kulmanopeuksien
 35

suhteella varsiosia pitää ajaa jotta ne saavuttaisivat halutut aseman-
sa samanaikaisesti. Ohjausjärjestelmään voidaan myös rakentaa erilai-
sia valmiita, usein toistuvia kuvantamistapoja vastaavia ajosekvensse-
jä ja/tai järjestää laitteen käyttäjälle mahdollisuuden rakentaa itse
5 omia usein toistuvia kuvaustarpeitaan vastaavia sekvenssejä. Esimer-
kiksi käyttöliittymältä annettava komento siirtyä kuvantamisasemaan A
voidaan järjestää vastaamaan konkreettista toimintosekvenssiä, jossa
varsiocat ensin siirtyvät automaattisesti kyseistä kuvantamisasemaa
vastaavaan puulasaselleluasemaan, ja varsinaiseen kuvantamisasemaan
10 vasta kun ohjausjärjestelmä on vastaanottanut signaalin "asemoinni
valmis". Kuvaslaitteen ohjausjärjestely kaiken kaikkiaan voidaan siis
järjestää käsittämään tarvittavat välineet ja ohjausrutiinit varsiosi-
en ajamiseksi ensimmäisestä asemasta toiseen asemaan, jolloin kyseinen
ohjausrutiini voi käsittää rutiinin ainakin kahden varsiosan ajamiseksi
15 si ainakin yhteen asemaan, jossa niiden keskinäinen orientaatio on
olennaisesti poikkeutettu yhdensuuntaisesta orientaatiosta, rutiinin,
jonka avulla ohjausjärjestelyyn voidaan rakentaa haluttuja varsiosien
ohjaussekvenssejä, sekä käsittämään välineet seurata ja/tai tuusitaa
varsiosien keskinäistä orientaatiota ja/tai niiden orientaatio suh-
20 teessa laitteen tukirakenteisiin.

Edellä on kuvattu keksinnön edullista suoritustapoa, jossa toisen
varsiosan 22' liike suhteessa ensimmäiseen varsiosaan 22 toteutetaan
toiselle varsiosalle 22' järjestelyyn itsenäisen toimilaitteen M' avul-
25 la. Luopumalla joistakin keksinnön tavoitteista, erityisesti koskien
tavoitetta mekaanisesti suhteellisen yksinkertaisesta rakenteesta ja
esimerkiksi mahdollisuudesta helppoon ja joustavaan liikkeiden säätöön
ohjelmallisesti käytettävissä olevien toimilaitteiden, kuten askel-
moottoreiden välityksellä, voidaan toisen varsiosan 22' toimilaitte M'
30 toki korvata esimerkiksi sellaisella vaihteistorakenteella, jonka vä-
lityksellä pelkästään ensimmäisen varsiosan 22 toimilaitetta M käyttä-
en päästään vastaaviin varsiosien liikkeisiin suhteessa toisiinsa sekä
manipulointilaitteen tukirakenteisiin kun kuvion 2 mukaisella ratkai-
sulla. Olennaisesti keksinnön edulliseen suoritustapoon siis kuiten-
35 kin kuuluu ainakin ensimmäinen ja toinen varsiosa, jotka on järjestet-

ty käännettäväksi toisalta yhtenä kokonaisuutena suhteessa laitteen lukirakenteisiin ja toisalta ainakin yhteen varsiosista on järjestetty kuulumaan välineet ainakin kahden varsiosista keskinäisen orientaation muuttamiseksi, jolloin mainituista ainakin kahdesta toistensa

5 suhteen kääntyväksi järjestetystä varsiosasta ensimmäiseen on järjestetty säteilylähte ja toiseen välineet kuvadatan vastaanottamiseksi. Erittymen edullisesti itsenäisesti käännettäväksi varsiosaksi valitaan kevyempi alempi varsiosa, johon sitä kääntävä toimilaitte integroidaan, ja varsiosien kääntöakselit järjestetään yhtymään toisiinsa sekä olen-

10 naisesti myös tasolla, johon kuvannettava kudos alemman varsiosan alahyllyrakenteeseen yhdyvän, tai sen muodostavan alapainimen päälle kontaktikuvauksessa asemoituu.

Keksintö ei sulje pois sitä vaihtoehtoa, että varsirakenteeseen kuuluu

15 useampikin kuin kaksi varsiosaa. Edelleen voidaan ajatella että käännettävissä olevien varsiosien kääntöakselit eivät yhdy, tai että useammasta kuin kahdesta varsiosasta muodostuvaan konstruktion järjestetään useampiakin kuin yksi varsiosien keskinäisen orientaation muuttamista mahdollistava kääntöakseli. Edullisimmin keksinnön kaikkia ta-

20 voitteisiin siis kuitenkin päästään nimenomaan suoritusmuodolla, jota edellä on yksityiskohtaisemmin kuvattu.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Mammografiakuvauslaite, joka käsittää joko olennaisesti vertikaalises-
 5 ti seisovan runko-osan tai seinään tai kattoon kiinnitettävissä
 olevan tukirakenteen 21 sekä siihen liittyvän, horisontaalisen pyöri-
 tysakselin 20 suhteen käännettävissä olevan varsirakenteen, jonka
 olennaisesti vastakkaisiin päihin on sijoitettu toisaalta säteilylähde
 23 ja toisaalta kuvadatan vastaanottovälineet 25, johon varsirakenteeseen
 kuuluu ainakin kaksi olennaisesti yhdensuuntaiseksi orientoituvaa
 10 varsiosaa 22, 22' sekä välineet ainakin ensimmäisen ja toisen maini-
 tuista ainakin kahdesta varsiosasta keskinäisen orientaation muuttami-
 seksi, tunnettu siitä, että laitteeseen kuuluu ensimmäiset vä-
 lineet M ainakin mainitun ensimmäisen varsiosan 22 kääntämiseksi ho-
 risontaalisen akselin ympäri ja että mainituille toiselle varsiosalle
 15 22' on järjestetty toiset välineet M', joiden avulla voidaan mainittua
 ensimmäistä varsiosaa 22 käännettävässä sekä säilyttää mainitun toisen
 varsiosan 22' orientaatio suhteessa mainittuun ensimmäiseen varsiosaan
 22 että kääntää mainittua toista varsiosaa 22' eri suuntaan ja/tai eri
 kulmanopeudella suhteessa mainitun ensimmäisen varsiosan 22 liikkee-
 20 seen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuvauslaite, tunnettu siitä,
 että mainitut ensimmäiset välineet käsittävät ensimmäisen toimilait-
 teen M käsittävän konstruktion, joka on järjestetty kääntämään varsi-
 25 rakennetta kokonaisuutena horisontaalisen akselin suhteen.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kuvauslaite, tunnettu sii-
 rä, että mainitut toiset välineet käsittävät toisen toimilaitteen M'
 käsittävän konstruktion ainakin yhden mainituista varsiosista 22, 22'
 30 kääntämiseksi suhteessa ainakin yhteen toiseen varsiosaan.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen kuvauslaite, tunnettu
 siitä, että mainittu ensimmäinen varsiosa 22 käsittää kuvauslait-
 teen säteilylähteen 23 ja mainittu toinen varsiosa 22' välineet kuva-
 35 dan vastaanottamiseksi 25.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen kuvauslaite, tunnettu siitä, että mainittu toinen toimilaite M' on järjestetty mainittuun toiseen versiosaan 22'.
6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen kuvauslaite, tunnettu siitä, että mainittu toinen versio 22' käsittää olennaisesti sen pyöritysakselin suuntaisen ainakin yläpinnaltaan olennaisen tasomaisen alahyllyrakenteen 24.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen kuvauslaite, tunnettu siitä, että mainitun toisen versiosan 22' pyöritysakseli on järjestetty pienen etäisyyden, kuten 1-5 cm, edullisesti 2-3 cm päähän siihen kuuluvan alahyllyrakenteen 24 yläpinnasta.
8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen kuvauslaite, tunnettu siitä, että mainitun versiorakenteen dimensiot on järjestetty sellaisiksi, että versiosien 22, 22' ollessa olennaisesti yhdensuuntaisesti orientoituneina on etäisyys säteilylähteen 23 fokuksesta kuvadatan vastaanottovälineisiin 25 suuruusluokkaa 60-80 cm.
9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen kuvauslaite, tunnettu siitä, että mainitun toisen versiosan 22' pyöritysakseli on järjestetty yhtymään mainitun ensimmäisen versiosan 22 pyöritysakseliin.
10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen kuvauslaite, tunnettu siitä, että mainittu toinen versio 22' käsittää kuvannettavan kudoksen kuvautumisalueelle asemoivan paininrakenteen 26, 27.
11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen kuvauslaite, tunnettu siitä, että mainittu paininrakenne käsittää yläpainimen 26 ja alapainimen 27, joka alapainin 27 voi rakentua myös pelkästään mainitun toisen versiosan 22' kuvadatan vastaanottovälineet 25 käsittävästä alahyllyrakenteesta 24.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 1-11 mukainen kuvauslaite, tunnettu siitä, että kuvauslaitteeseen kuuluu ohjausjärjestelmä, jonka välityksellä mainitut toimilaitteet M, M' on järjestetty olemaan ohjelmallisesti ajettavissa.

5

13. Menetelmä mammografiakuvauslaitteen varsirakenteen kääntämiseksi, joka varsirakenne käsittää joko vertikaalisen runko-osan tai seinään tai kattoon kiinnitettävissä olevan tukirakenteen sekä siihen liittyvän, horisontaalisen pyöritysakselin suhteen käännettävissä olevan rakenteen, jonka olennaisesti vastakkaisiin päihin on sijoitettu toisaalla säteilylähde ja toisaalta kuvaadatan vastaanottovälineet, johon varsirakenteeseen kuuluu ainakin kaksi olennaisesti yhdensuuntaiseksi orientoituvaa varsiosaa sekä välinot ainakin ensimmäisen ja toisen mainituista ainakin kahdesta varsiosasta keskinäisen orientaation muuttamiseksi, tunnettu siitä, että samalla kun mainittua ensimmäistä varsiosaa pyöritetään horisontaalisen akselin ympäri mainittua toista varsiosaa pyöritetään joko samaan suuntaan eri kulmanopeudella tai vastakkaiseen suuntaan.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua ensimmäistä varsiosaa pyöritetään samalla toimilaitteella jolla voidaan pyörittää varsirakennetta kokonaisuutena.

15. Patenttivaatimuksen 13 tai 14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua toista varsiosaa pyöritetään kyseiseen varsiosaan integroidulla toimilaitteella.

16. Jonkin patenttivaatimuksen 13-15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmässä siirrytään varsiston ensimmäisestä asemasta, jossa mainitut ainakin ensimmäinen ja toinen varsiosa ovat keskenään olennaisesti yhdensuuntaisesti orientoituneet, toiseen vastaavaan asemaan, kuten edellisestä kuvantamisasemasta seuraavaan kuvantamisasemaan, liikesekvenssillä joka käsittää sellaisen välivaiheen, jossa mainitut ensimmäinen ja toinen varsiosa ovat olennaisesti muussa kuin yhdensuuntaisessa orientaatioissa, jolloin ainakin yksi sekvens-

siin kuuluvista liikkeistä käsittää jonkin patenttivaatimuksen 13-16 mukaisesti toteutetun liikkeen.

5 17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu sekvenssi käsittää ainakin yhden vaiheen, jossa mainittua toista varsiosaa pyöritetään eri suuntaan mutta samalla kulmanopeudella kun mainittua ensimmäistä varsiosaa.

10 18. Mammografiakuvauslaitteen ohjausjärjestely, joka käsittää välineet ja ohjausrutiinit jonkin vaatimuksesta 13-17 mukaisen menetelmän mukaisten toimenpiteiden toteuttamiseksi.

15 19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen ohjausjärjestely, tunnettu siitä, että se käsittää ainakin yhden ohjausrutiinin varsiosien ajamiseksi ensimmäisestä asemasta toiseen asemaan.

20 20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen ohjausjärjestely, tunnettu siitä, että mainittu ohjausrutiini käsittää varsiosien ajamisen ainakin yhteen asemaan, jossa ainakin kahden varsiosan keskinäinen orientaatio on olennaisesti poikkeutettu yhdensuuntaisesta orientaatiosta.

25 21. Jonkin patenttivaatimuksen 18-20 mukainen ohjausjärjestely, tunnettu siitä, että mainittuihin ohjelmistorutiineihin kuuluu rutiinit, joiden avulla ohjausjärjestelyyn voidaan rakentaa haluttuja varsiosien ohjaussekvenssejä.

30 22. Jonkin patenttivaatimuksen 10-21 mukainen ohjausjärjestely, tunnettu siitä, että se käsittää välineet seurata ja/tai tunnistaa varsiosien keskinäinen orientaatio ja/tai orientaatio suhteessa laitteen tukirakenteisiin.

L5

(57) TIIVISTELMÄ

Keksinnön mukainen mammografiakuvauslaite käsittää esimerkiksi olennaisesti vertikaalisesti seisovan runko-osan sekä siihen liittyvän, horisontaalisen pyöritysakselin suhteen käännettävissä olevan varsirakenteen, jonka olennaiscoti vastakkaisiin päihin on sijoitettu toisaalta säteilylähde toisaalta kuvadatan vastaanottovälineet ja johon varsirakenteeseen kuuluu ainakin kaksi olennaisesti yhdenmukaiseksi orientoituvaa varsiosaa sekä välineet ainakin ensimmäisen ja toisen mainituista ainakin kahdesta varsi-osasta keskinäisen orientaation muuttamiseksi, sekä ensimmäiset välineet ainakin mainitun ensimmäisen varsiosan kääntämiseksi horisontaalisen akselin ympäri ja mainitulle toiselle varsiosalle järjestetyt toiset välineet, joiden avulla voidaan mainittua ensimmäistä varsiosaa käännettäessä sekä säilyttää mainitun toisen varsiosan orientaatio suhteessa mainittuun ensimmäiseen varsiosaan että kääntää mainittua toista varsiosaa eri suuntaan ja/tai eri kulmanopeudella suhteessa mainitun ensimmäisen varsiosan liikkeeseen.

Kuvio 2

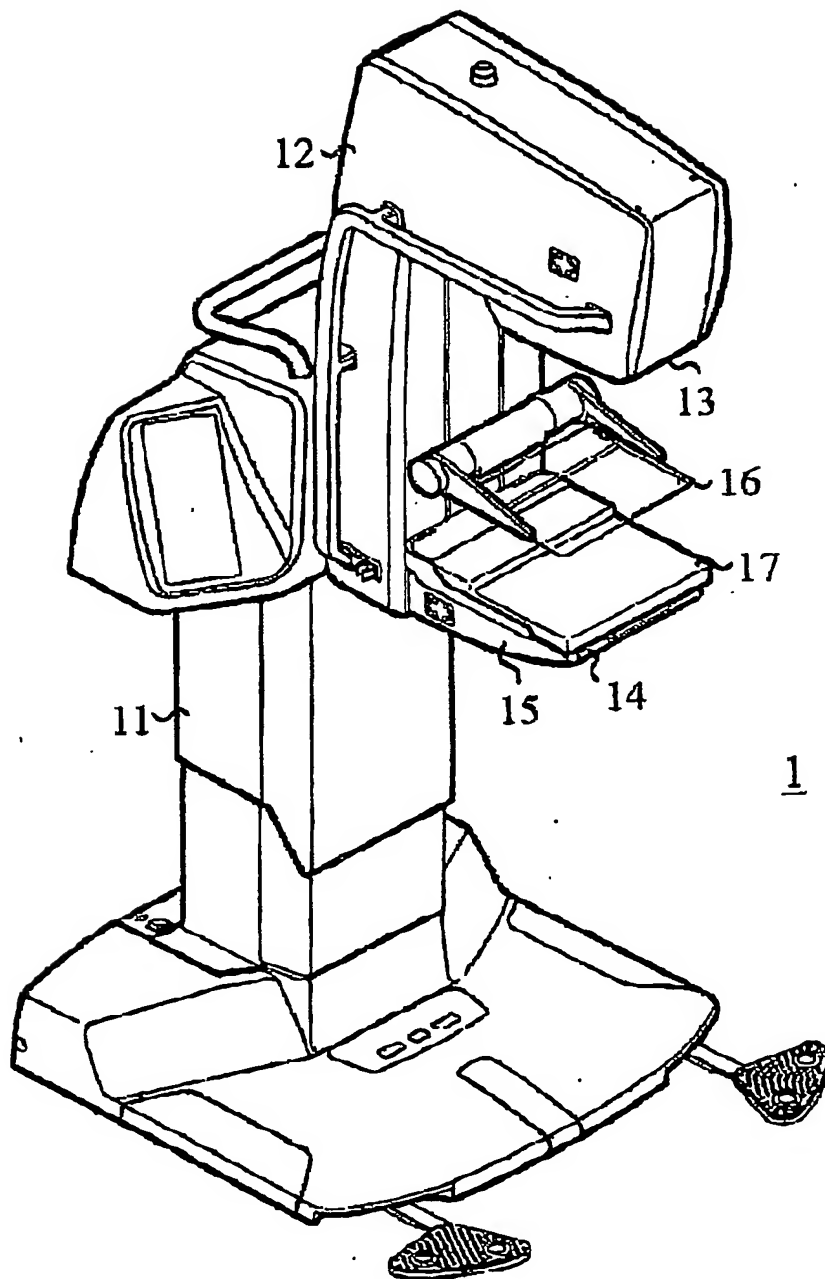
1/4
L6

Fig. 1

2/4
LG

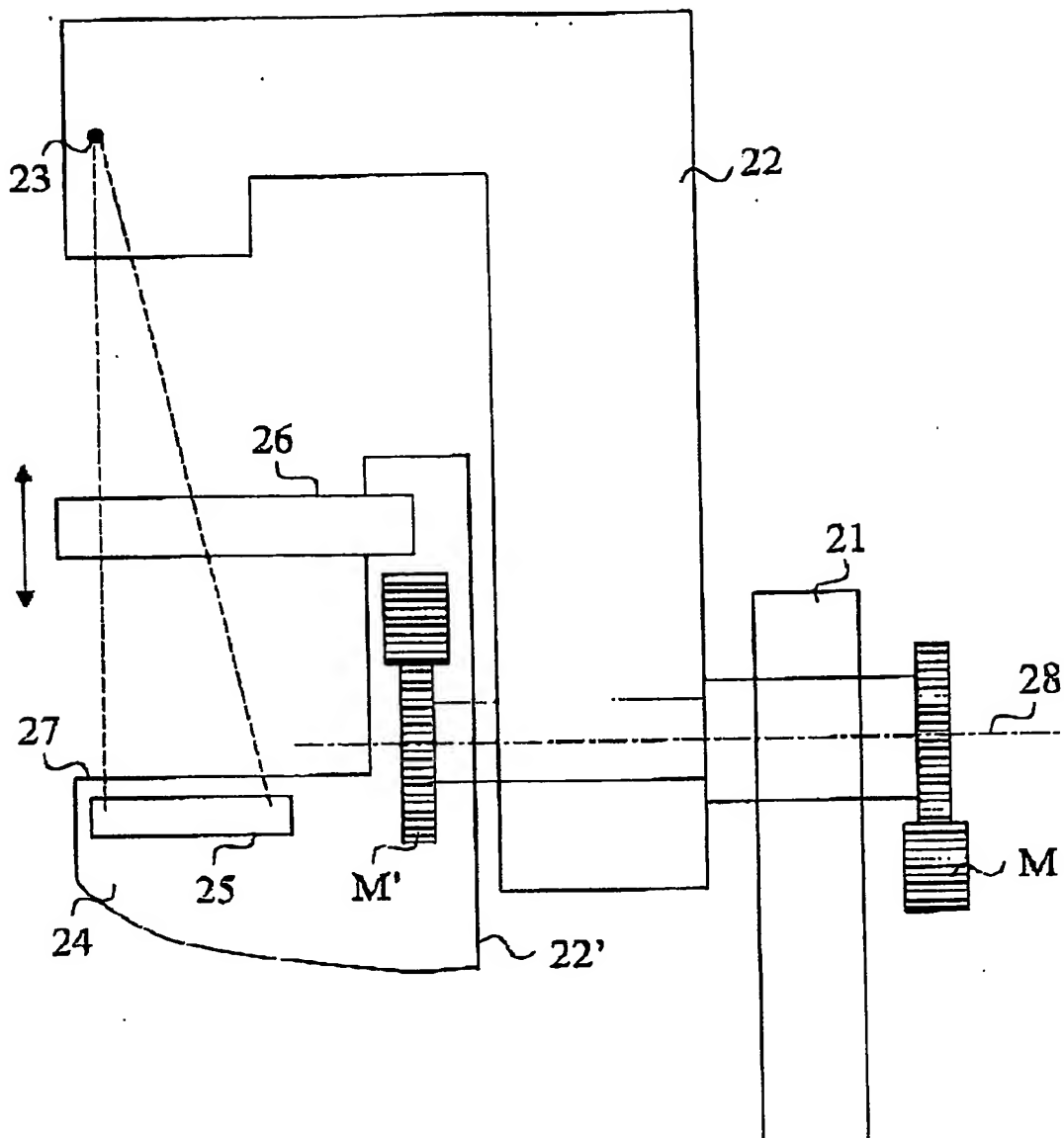


Fig. 2

3/4
L 6

Fig. 3a

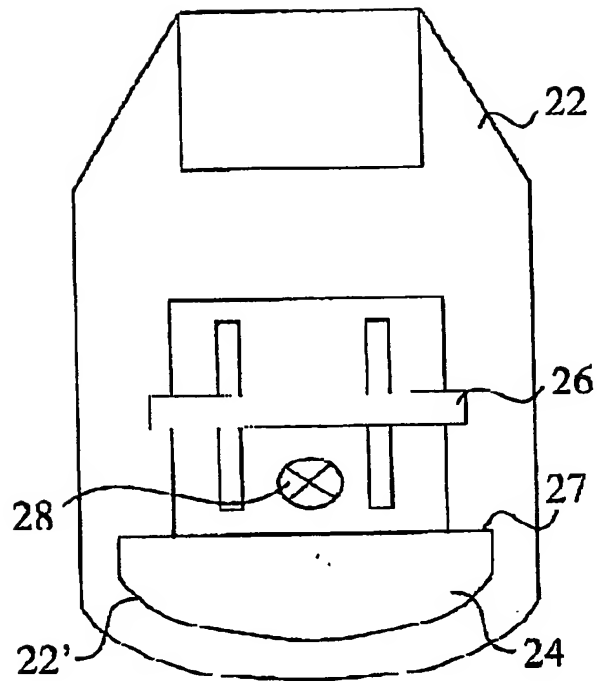
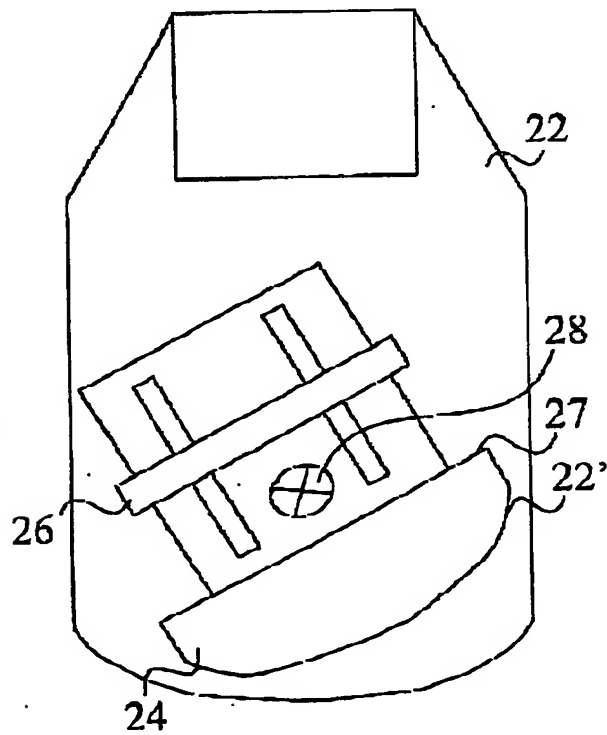


Fig. 3b



4/4
L 6

Fig. 3c

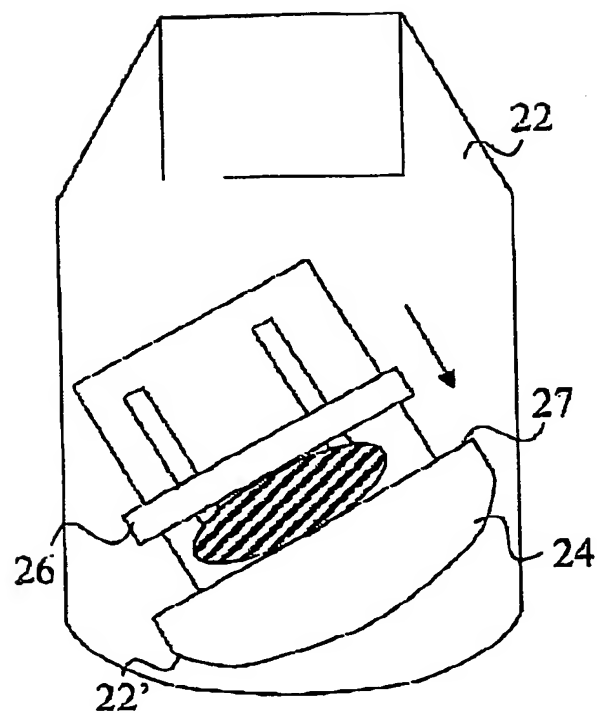
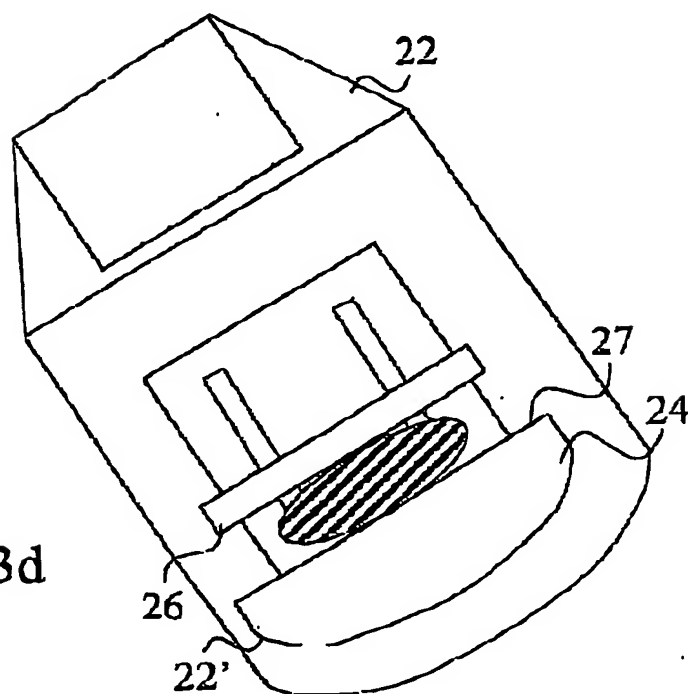


Fig. 3d



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI04/000727

International filing date: 29 November 2004 (29.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI
Number: 20031750
Filing date: 28 November 2003 (28.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 January 2005 (04.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.